

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-123964

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

(21)Application number : 08-308929

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.11.1996

(72)Inventor : YAMANAKA HIDEO

(30)Priority

Priority number : 08229850

Priority date : 30.08.1996

Priority country : JP

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

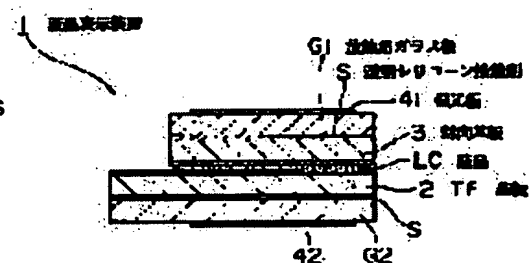
### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently radiate the generated heat in a simple structure by attaching a light-transmitting heat radiating substrate with a light-transmitting adhesive to at least either a liquid crystal driving substrate or a counter substrate.

**SOLUTION:** This device consists of a TFT substrate 2 as a liquid crystal driving substrate on which TFTs are formed, a counter substrate 3 facing the TFT substrate 2, a liquid crystal LC sealed between these substrates, and heat radiating glass plates G1, G2 adhered with a transparent silicon adhesive S to both of the TFT substrate 2 and the counter substrate 3. Further,

polarizing plates 41, 42 are attached to the heat radiating glass plates G1, G2, respectively. Or, the polarizing plate

41 on the counter substrate 3 may be externally assembled to prevent heat generation. When the heat radiating glass plates G1, G2 are laminated with the transparent silicone adhesive S, the thickness and method are determined so as not to produce Newton rings (for example, the adhesive is formed to 10 to 20 $\mu$ m thickness). Thereby, deterioration of a display image can be prevented.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 08.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-123964

(43)公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 0 4

F I

G 0 9 F 9/00

3 0 4 B

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-308929

(22)出願日 平成8年(1996)11月20日

(31)優先権主張番号 特願平8-229850

(32)優先日 平8(1996)8月30日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 山中 英雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

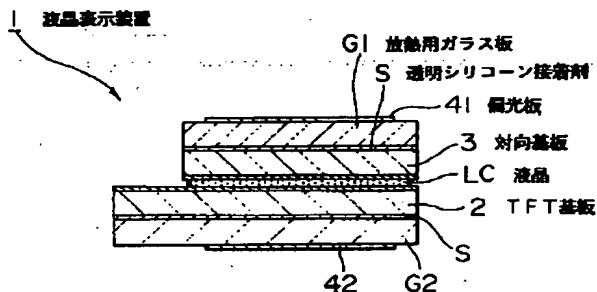
(74)代理人 弁理士 船橋 國則

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 簡単な構造で液晶表示装置に対する高い放熱効果を得ること。

【解決手段】 本発明は、液晶駆動用基板であるTFT基板2と対向基板3との間に液晶LCが封入された液晶表示装置1であって、このTFT基板2と対向基板3との少なくとも一方に透光性接着剤である透明シリコン接着剤Sを介して透光性放熱基板である放熱用ガラス板G1、G2を取り付けたものである。



本実施形態を説明する概略断面図

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶駆動用基板と対向基板との間に液晶が封入された液晶表示装置であって、前記液晶駆動用基板と前記対向基板との少なくとも一方に透光性接着剤を介して透光性放熱基板が取り付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記透光性接着剤はシリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記透光性接着剤は紫外線照射硬化型のゴム状シリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記透光性接着剤は紫外線照射硬化型のゲル状シリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記透光性接着剤は加熱硬化型のゴム状シリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記透光性接着剤は加熱硬化型のゲル状シリコン樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記透光性放熱基板は、ほうけい酸ガラスから成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記透光性放熱基板は、結晶化ガラスから成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記透光性放熱基板は、石英ガラスから成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記透光性放熱基板は、アルミノけい酸ガラスから成ることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 少なくとも前記透光性放熱基板には、高熱伝導性黒色樹脂を介して金属枠が接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 少なくとも前記透光性放熱基板に偏光板が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 前記透光性放熱基板には、高熱伝導性両面粘着テープを介して金属枠が接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 少なくとも前記透光性放熱基板の前記液晶駆動基板における駆動回路領域と対応する部分には遮光膜が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 前記金属枠の少なくとも外面には凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 前記金属枠の光路となる開口部端部にはテーパが形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 前記偏光板にはハードコートおよび反

射防止膜が施されていることを特徴とする請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 18】 前記金属枠の少なくとも外面には凹凸が形成されていることを特徴とする請求項 13 記載の液晶表示装置。

【請求項 19】 液晶駆動用基板と対向基板との間に液晶が封入された液晶表示装置であって、前記液晶駆動用基板の前記液晶と反対の面に透光性接着剤を介して取り付けられている第 1 の透光性放熱基板と、

前記対向基板の前記液晶と反対の面における、前記液晶駆動用基板の駆動回路領域と対応する部分に貼り付けられる高熱伝導性黒色メタルシートと、

前記高熱伝導性黒色メタルシートを介して前記対向基板に貼り付けられる第 2 の透光性放熱基板と、

前記対向基板と前記高熱伝導性黒色メタルシートと前記第 2 の透光性放熱基板とで囲まれるエアギャップとを備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 20】 前記第 2 の透光性放熱基板の表裏面には反射防止膜が施されていることを特徴とする請求項 19 記載の液晶表示装置。

【請求項 21】 前記高熱伝導性黒色メタルシートは、少なくとも前記対向基板の周囲に取り付けられる金属枠に接続されていることを特徴とする請求項 19 記載の液晶表示装置。

【請求項 22】 前記対向基板に対する偏光板が該対向基板から離れて設けられている場合、該偏光板の支持治具が前記液晶駆動用基板の駆動回路領域に対する遮光部となっていることを特徴とする請求項 19 記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】 本発明は、液晶駆動基板と対向基板との間に液晶を封入した液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、液晶駆動用基板と対向基板との間に封入した液晶に対して所定の電界を与え、液晶分子配列を変化させることで光の明暗を形成し画像を表示するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような液晶表示装置のうち、特に投射型液晶ディスプレイで使用するものは、光源から強い光を入射して画像をスクリーンへ投射する必要があるため、光源からの輻射熱によって激しく温度が上昇し、表示画質の劣化を生じる。

【0004】 この温度上昇を防止するため、液晶表示装置の周辺にファンを設置して風を当てたり、放熱フィンやヒートシンク等の種々の冷却機構を取り付けることが考えられるが、構造が複雑となり製造工程も増加し、高価になってしまうという問題が生じる。また、冷却機構

の取り付けの際、エポキシ系またはアクリル系接着剤を使用すると、硬化収縮が大きいためにニュートンリングの変動つまりの液晶ギャップの変動を引き起し、表示面質の劣化を招くことになる。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような課題を解決するために成された液晶表示装置である。すなわち、本発明は、液晶駆動用基板と対向基板との間に液晶が封入された液晶表示装置であって、この液晶駆動用基板と対向基板との少なくとも一方に透光性接着剤を介して透光性放熱基板を取り付けたものである。

【0006】このような構成により、液晶表示装置で発生した熱は、液晶駆動用基板や対向基板の少なくとも一方から透光性接着剤および透光性放熱基板へ伝わり、外部へ放出されることになる。そして、ファンによる風の当たる表面積が大きくなるので冷却効果が高まり、液晶表示装置の機能を最大限発揮できるようになる。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の液晶表示装置における実施の形態を図に基づいて説明する。図1は本実施形態の液晶表示装置を説明する概略断面図である。

【0008】図1に示すように、本実施形態における液晶表示装置1は、液晶駆動用基板であるTFT (Thin Film Transistor) が形成されたTFT基板2と、このTFT基板2に対向する対向基板3との間に液晶LCが封入され、このTFT基板2と対向基板3との両方に透明シリコン接着剤Sを介して放熱用ガラス板G1およびG2が取り付けられた構成となっている。さらに、放熱用ガラス板G1およびG2には偏光板41、42が各々取り付けられた構造となっている。なお、発熱防止の為に、対向基板3側の偏光板41は外付けとしてもよい。

【0009】この透明シリコン接着剤Sによって放熱用ガラス板G1、G2を貼り合わせる場合には、ニュートンリングが発生しないような厚さ（例えば、10～20μm厚）および方法を適用する。これにより、表示画像の劣化を防止できるようになる。

【0010】つまり、透明シリコン接着剤Sによって放熱用ガラス板G1およびG2を貼り合わせる場合、透明シリコン接着剤Sの熱膨張係数（例えば、 $2 \times 10^{-4}$ ）と放熱用ガラス板G1、G2の熱膨張係数（例えば、石英ガラス： $6 \times 10^{-7}$ 、結晶化ガラス： $-6 \times 10^{-7}$ 、ほうけい酸ガラス： $3 \times 10^{-6}$ ）との差が2～3桁違うので、その硬化収縮ストレスや動作時の温度上昇の熱膨張ストレスで、液晶ギャップの変動つまりニュートンリング変動が発生し、表示面質の劣化を引き起こす。

【0011】また、2成分形接着剤の場合や塗布する時に気泡が発生し、気泡があると同様に表示面質を悪くする。そこで、透明シリコン接着剤Sにて放熱用ガラス

板G1、G2を貼り合わせた後に真空脱泡（数Torr）やオートクレーブ（空気圧2～5kg/cm<sup>2</sup>で加圧して脱泡する装置）で気泡除去するとともに、透明シリコン接着剤Sの厚みを薄く、かつ均一化した後に加熱硬化や紫外線照射硬化する。

【0012】透明シリコン接着剤Sとしては、紫外線照射硬化型や加熱硬化型のものを使用する。例えば、紫外線照射硬化型の硬化後ゴム状となる透明シリコン接着剤Sを用いる場合には、光増感剤を多めに混入して少ない紫外線照射量（例えば、約200mJ/cm<sup>2</sup>）で硬化できる1成分形紫外線照射速硬化型で硬化後にゴム状となるものを使用する。これによって、TFT基板2に設けられたTFTの閾値電圧の変動を抑制できるようになる。なお、透明シリコン接着剤Sは2成分形紫外線照射硬化型で硬化後にゴム状となるものでもよい。

【0013】また、紫外線照射硬化型の硬化後にゲル状となる透明シリコン接着剤Sを用いる場合には、光増感剤を多めに混入して少ない紫外線照射量（例えば、約200mJ/cm<sup>2</sup>）で硬化できるようにする。これによって、TFT基板2に設けられたTFTの閾値電圧変動を抑制できるようになる。なお、透明シリコン接着剤Sとしては2成分形紫外線照射硬化型で硬化後にゲル状となるものを用いてもよい。

【0014】また、加熱硬化型の硬化後にゴム状となる透明シリコン接着剤Sを用いる場合には、液晶LCのNi点以下で硬化できるものを使用する。例えば、液晶LCの相転移温度が約95℃であった場合、加熱硬化型の透明シリコン接着剤Sとしては、60℃で3～4時間または80℃で2時間程度の低温で硬化する2成分形加熱硬化型で硬化後にゴム状となるものを使用する。これによって液晶LCの相転移を防止できるとともに、シール性の信頼性を確保できる。なお、低温で硬化する1成分形加熱硬化型で硬化後にゴム状となるものでもよい。

【0015】また、加熱硬化型の硬化後にゲル状となる透明シリコン接着剤Sを用いる場合には、同様に液晶LCのNi点以下で硬化できるもの、例えば、常温6～8時間、50℃1時間、70℃30分程度で硬化する2成分形加熱硬化型で硬化後にゲル状となるものを使用する。これによって、液晶LCの相転移を防止し、シール性の信頼性を確保できるとともに、他のゴム状透明シリコン接着剤に比べて熱膨張ストレスの緩和効果の大きいゲル状のために、熱膨張および硬化収縮による液晶ギャップの変動をさらに防止できる。なお、低温で硬化する1成分形加熱硬化型で硬化後にゲル状となるものを用いてもよい。

【0016】さらに、透明シリコン接着剤Sの硬化後の屈折率としては、TFT基板2や対向基板3として使用する基板材質の屈折率と近いものを用いる。これによって、その界面での反射光を最小化し、光学的損失を最

小化することができ、表示画像に劣化を生じさせないことになる。

【0017】また、このような透明シリコン接着剤Sによって貼り付けられる放熱用ガラス板G1、G2としては、十分な放熱性を得るために1～5mm程度の厚さで、TFT基板2や対向基板3と同等以上の熱伝導率（例えば、1.0W/mK以上）のものをを用いるとともに、表示画像に劣化を生じさせないよう高い光透過率（例えば、波長400nmの光の透過率が85%以上）もの、さらにはTFT基板2や対向基板3の屈折率と近いものを使用する。

【0018】具体的には、TFT基板2、対向基板3共に石英ガラス基板を用いた場合には、放熱用ガラス板G1、G2として同じ石英ガラスを用いたり、上記の特性を満たす結晶化ガラスやほうけい酸ガラス、アルミノけい酸ガラスを用いる。また、TFT基板2として石英ガラス、対向基板3としてアルミノけい酸ガラス基板を用いた場合には、同様な観点から上記の特性を満たすほうけい酸ガラス、アルミノけい酸ガラス、結晶化ガラスを用いる。

【0019】また、TFT基板2として石英ガラス、対向基板3として結晶化ガラスを用いた場合には、同様な観点から上記の特性を満たすほうけい酸ガラス、アルミノけい酸ガラス、結晶化ガラスを用いる。さらに、TFT基板2、対向基板3共にアルミノけい酸ガラスを用いた場合、放熱用ガラス板G1、G2としてはほうけい酸ガラス、アルミノけい酸ガラス、結晶化ガラスを用いる。

【0020】また、TFT基板2としてほうけい酸ガラス、対向基板3としてアルミノけい酸ガラスを用いた場合、放熱用ガラス板G1、G2としてはほうけい酸ガラス、アルミノけい酸ガラス、結晶化ガラスを用いる。また、TFT基板2、対向基板3共に結晶化ガラスを用いた場合、放熱用ガラス板G1、G2としてはほうけい酸ガラス、アルミノけい酸ガラス、結晶化ガラスを用いる。

【0021】また、放熱用ガラス板G1、G2へ偏光板41、42を取り付ける場合は、偏光板内異物、偏光板41、42を放熱用ガラス板G1、G2へ貼り合わせる時のはさみ込みごみ等による画質欠陥を低減させるために、比較的厚め（例えば、3～3.5mm）にする。これによって、100～150μmの異物があっても焦点ぼけで画質欠陥とならずに済む。また、厚めにする事で放熱効果を高め、偏光板品質を向上させることができる。また、TFT基板2や対向基板3および透明シリコン接着剤Sと近い屈折率のものを使用すると、各々の界面での反射を最小化し、光学的損失を最小化でき、表示画像に劣化を生じさせないというメリットもある。なお、偏光板41、42には反射防止膜、ハードコート処理を施しておくのが望ましい。

【0022】このように、TFT基板2や対向基板3に透明シリコン接着剤Sを介して放熱用ガラス板G1、G2を取り付けることで、液晶表示装置1で発生した熱をこの透明シリコン接着剤Sおよび放熱用ガラス板G1、G2を介して外部へ効率良く放出することができるようになる。また、透明シリコン接着剤Sの低弾性率を利用して、TFT基板2や対向基板3と放熱用ガラス板G1、G2との間の熱膨張係数差によるストレスを緩和することで、液晶ギャップの変動、つまりニュートンリング変動を防止し、表示画質の劣化を防止できるようになる。

【0023】次に、図2～図4に基づいて本実施形態における液晶表示装置の組み立て状態を説明する。まず、図2に示す組み立て状態においては、本実施形態の液晶表示装置1の上部に金属枠M1を取り付け、下部に金属枠M2を取り付けた構造となっている。特に図2に示す組み立てでは、金属枠M1、M2を高熱伝導性シリコン樹脂Rによって取り付けられている点に特徴がある。しかも、この高熱伝導性シリコン樹脂Rはフレア防止の観点から、カーボン添加による黒色のもので1成分形、縮合型を適用するのが望ましい。

【0024】また、ゴム弾性の高熱伝導性シリコン樹脂Rによって、TFT基板2、対向基板3や放熱用ガラス板G1、G2、金属枠M1、M2との熱膨張係数差によるストレスを緩和し、液晶ギャップの変動を防止し表示画質の劣化を防止する。また、ストレスによるTFT基板2、対向基板3、放熱用ガラス板G1、G2のクラック、割れを防止する。

【0025】金属枠M1、2としては、例えばアルミニウム、銅、亜鉛、マグネシウムおよびそれらの合金をダイキャスト加工または切削加工によって成形し、フレア防止のために黒色の塗料をコートしたものを使用し、高熱伝導性シリコン樹脂Rとしては、例えば熱伝導率1.0W/mK以上の1成分形縮合型の黒色のものを使用する。

【0026】金属枠M1、M2を取り付けるには、まず図中①矢印で示す部分に紫外線照射硬化型接着剤（図示せず）を用いて金属枠M2を仮固定しておき、この状態でTFT基板2およびこれに貼り合わされた放熱用ガラス板G2との隙間に高熱伝導性シリコン樹脂Rを埋め込む。

【0027】次いで、TFT基板2にフレキシブル配線Fを接続した後、金属枠M1を対向基板3およびこれに貼り合わされた放熱用ガラス板G1を覆う状態で高熱伝導性シリコン樹脂Rを介して取り付け。

【0028】このようにして金属枠M1、M2を取り付けることによって、液晶表示装置1から放熱用ガラス板G1、G2に伝わった熱は高熱伝導性シリコン樹脂Rから金属枠M1、M2へ効率良く伝わり、金属枠M1、M2から外部へ放出されることになる。なお、この金属

枠M1、M2に対して外部からファンの風を当てることによって、更なる放熱効果を得ることができるようになる。なお、偏光板41を放熱用ガラス板G1、偏光板42を放熱用ガラス板G2へ取り付け、この偏光板41、42には反射防止膜、ハードコート処理を施しておくのが望ましい。

【0029】次に、図3に示す組み立て状態の説明を行う。図3に示す組み立て状態では、本実施形態の液晶表示装置1の上部に金属枠M1を取り付け、下部に金属枠M2を取り付けた構造は図2に示す組み立て状態と同様であるが、金属枠M1、M2を取り付けるにあたり、高熱伝導性両面粘着テープTを用いている点で相違する。なお、この偏光板41、42には反射防止膜、ハードコート処理を施しておくのが望ましい。また、フレア防止の観点から、高熱伝導性両面粘着テープTは遮光および反射防止効果を有するものが望ましい。

【0030】高熱伝導性両面粘着テープTを用いて金属枠M1、M2を取り付けた場合であっても、液晶表示装置1から放熱用ガラス板G1およびG2に伝わった熱を高熱伝導性両面粘着テープTから金属枠M1、M2へ効

率良く伝え、金属枠M1、M2から外部へ放出できるようになる。

【0031】また、高熱伝導性両面粘着テープTを用いて金属枠M1と放熱用ガラス板G1、金属枠M2と放熱用ガラス板G2を取り付けることによって、取り付け作業を大幅に簡素化することができ、短時間で組み立てを行うことが可能となる。なお、フレア防止のため、放熱用ガラス板G1、G2、TFT基板2、対向基板3の側面に遮光処理、例えば黒色塗料コートまたは高熱伝導性黒色テープT'を貼り合わせてもよい。

【0032】次に、図4に示す組み立て状態の説明を行う。図4に示す組み立て状態では、本実施形態の液晶表示装置1の上部に金属枠M1を取り付け、下部に金属枠M2を取り付けた構造は図2および図3に示す組み立て状態と同様であるが、金属枠M1、M2の少なくとも外面に放熱フィンWを構成する凹凸が形成されている点で相違する。

【0033】また、この液晶表示装置1では、TFT基板2に取り付けられたフレキシブル配線Fが金属枠M1と金属枠M2との間で挟まれている。各金属枠M1、M2は黒色の高熱伝導性シリコン樹脂Rによって取り付けられているとともに、黒色塗料のコーティングが施されている。

【0034】このような放熱フィンWの設けられた金属枠M1、M2に外部からファンの風を当てることで、TFT基板2や対向基板3で発生した熱を高熱伝導性シリコン樹脂Rを介して金属枠M1、M2から効率良く外部へ逃がすことが可能となる。

【0035】次に本発明の液晶表示装置における第2実施形態を説明する。図5は第2実施形態を説明する概略

断面図である。すなわち、この液晶表示装置1は、TFT基板2に対向する対向基板3との間に液晶LCが封入され、このTFT基板2と対向基板3との両方に透明シリコン接着剤Sを介して放熱用ガラス板G1およびG2が取り付けられた構成となっており、液晶駆動回路領域Trを遮光するための遮光膜Bが設けられている。

【0036】遮光膜Bは有効画素領域の周辺に設けられた液晶駆動回路領域Trを遮光するため、TFT基板2と放熱用ガラスG2との間、および対向基板3と放熱用ガラスG1との間に設けられている。

【0037】この遮光膜Bにより、水平および垂直シフトドライバ等の液晶駆動回路領域Trへ強い入射光があった場合のTFTのしきい値変動による画質劣化を防止できるようになっている。

【0038】遮光膜Bとしては、クロム等の蒸着膜またはスパッター膜を全面に形成し、リソグラフィーで露光、現像、エッチングして形成したり、カーボンブラックまたは黒顔料分散したフォトレジストを全面コートし、リソグラフィーで露光、現像、ポストバークして形成したり、黒エポキシ樹脂をマスクスクリーン印刷して、ポストバークして形成したり、Ni等の無電解めっき層を選択的に形成して、所望の位置に設ける。いずれも、放熱用ガラス板G1の対向基板3側および放熱用ガラス板G2のTFT基板2側に形成し、光学濃度3.0以上とする。

【0039】また、遮光膜Bは、カーボン添加または黒顔料分散の樹脂シート(PET等)や、メタル薄膜に黒樹脂をコートしたシートを切り抜いたものや、両面接着黒テープを用いてもよい。なお、所定寸法の放熱用ガラス板G1、G2の所望の周辺部に遮光膜B(単個形成)を各々の手法で形成するか、または大板ガラスに各々の手法で所定寸法の遮光膜Bを形成し、所定寸法の遮光膜B付きの放熱用ガラス板G1、G2(多数個形成)をスクライブやダイシング等によって分割してもよい。

【0040】図6は、第2実施形態の組み立て例を示す概略断面図である。この組み立て例では、入射光側の偏光板41(ハードコート、反射防止膜付き)が別の放熱(保護)用ガラス板G3に貼り合わされ、放熱用ガラス板G1から離れて設置されている。また、TFT基板2および放熱用ガラス板G2は金属枠M2に取り付けられ、対向基板3および放熱用ガラス板G1は金属枠M1に取り付けられている。いずれの金属枠M1、M2も黒色の高熱伝導性シリコン樹脂Rによって取り付けられている。また、金属枠M2はセット治具SG2にボルトによって固定されている。なお、出射光側の偏光板42(ハードコート、反射防止膜付き)は、放熱用ガラス板G2に取り付けられている。

【0041】さらに、金属枠M1の上部には放熱用ガラス板G1の周囲にかかるよう金属枠M3が設けられてい

る。この金属棒M3はフレア防止のため黒色処理が施されたアルミニウムやステンレス板から成り、有効画素領域の周辺と対応する放熱用ガラス板G1にかかる位置まで設けられ、液晶駆動回路領域Trの遮光性を高めている。しかも、入射光側の偏光板41のセット治具SG1も有効画素領域の周辺まで設けられており、液晶駆動回路領域Trの遮光性を高めている。金属棒M3は、金属棒M1の外側の凹凸部にはめ込んで固定する。また、両面テープ（アクリル系またはシリコン系の耐熱性を有するもの。例えば、高熱伝導性両面接着テープ）を介して金属棒M1および放熱用ガラス板G1に固定してもよい。

【0042】このような組み立て構造により、例えば入射光として斜光が入ってきた場合であっても、遮光膜Bによって直接この斜光が液晶駆動回路領域Trへ照射されることがなくなり、TFTしきい値の変動を防止して画質劣化を生じさせないようにすることができる。

【0043】図7および図8は、第2実施形態の他の例を説明する概略断面図である。この例では、遮光膜Bとして遮光シート（またはテープ）を用いた場合である。図7は、遮光シート（またはテープ）から成る遮光膜Bを対向基板3と放熱用ガラス板G1との間、およびTFT基板2と放熱用ガラス板G2との間にはさみ透明シリコン接着剤で固着したものである。一方、図8は、遮光シート（またはテープ）から成る遮光膜Bを対向基板3と放熱用ガラス板G1との間にはさみ透明シリコン接着剤で固着し、TFT基板2側の遮光膜Bを、出射側の偏光板42の周囲に形成したものである。

【0044】いずれも遮光シート（またはテープ）を用いて遮光膜Bを構成することから、取り扱いが容易で、簡単に形成することができるメリットがある。

【0045】図9は第2実施形態の他の組み立て例を示す概略断面図である。この組み立て例では、入射光側の偏光板41（ハードコート、反射防止膜付き）が別の放熱（保護）用ガラス板G3に貼り合わされ、放熱用ガラス板G1から離れて設置されており、強い光が入射してきた場合であっても対向基板3での発熱を防止できる構造となっている。なお、出射光側の偏光板42（ハードコート、反射防止膜付き）は、放熱用ガラス板G2に取り付けられている。

【0046】また、TFT基板2および放熱用ガラス板G2は金属棒M2に取り付けられ、対向基板3および放熱用ガラス板G1には金属棒M3が取り付けられている。この金属棒M3は金属棒M2と接続されている。

【0047】組み立て手順としては、まず、金属棒M2に高熱伝導性両面接着テープを用いてTFT基板2側の放熱用ガラス板G2を固定し、その放熱用ガラス板G2の上に透明シリコン接着剤Sを介してTFT基板2を貼り合わせる。

【0048】次いで、対向基板3上に透明シリコン接

着剤Sを介して放熱用ガラス板G1を貼り合わせる。そして、この透明シリコン接着剤Sを硬化させる。透明シリコン接着剤Sが熱硬化型の場合、例えば80℃2時間の加熱で硬化させ、紫外線照射硬化型の場合、例えば200mJ/cm<sup>2</sup>の紫外線照射で硬化させる。

【0049】次に、TFT基板2および放熱用ガラス板G2と金属棒M2との間に黒色の高熱伝導性シリコン樹脂Rを充填し、常温で硬化させる。同時にこの高熱伝導性シリコン樹脂Rでフレキシブル配線Fを固定する。

【0050】そして、金属棒M3を有効画素領域に対応する部分の周囲となる放熱用ガラス板G1に被せ、対向基板3の側面を覆うように取り付ける。この金属棒M3は、金属棒M2に高熱伝導性両面接着テープで固定する。なお、この金属棒M3を取り付ける際、放熱用ガラス板G1および対向基板3との隙間を黒色の高熱伝導性シリコン樹脂Rで埋めてもよい。これによって、さらに冷却効果を高めることができるようになる。なお、金属棒M2、M3には、フレア防止のために黒樹脂コートなどの黒化処理を施しておくのが望ましい。

【0051】次に、本発明の液晶表示装置における第3実施形態を説明する。図10および図11は第3実施形態を説明する概略断面図である。いずれの液晶表示装置1でも、TFT基板2に放熱用ガラス板G2が取り付けられ、対向基板3に放熱用ガラス板G1が取り付けられているが、少なくとも対向基板3と放熱用ガラス板G1との間にエアギャップAGが設けられている点に特徴がある。さらに、少なくとも放熱用ガラス板G1の両面に反射防止膜が形成されている。

【0052】このうち図10に示す例では、対向基板3と放熱用ガラス板G1の間およびTFT基板2と放熱用ガラス板G2との間に各々遮光膜Bが設けられている。また、図11に示す例では、対向基板3と放熱用ガラス板G1の間および放熱用ガラス板G2の偏光板42の周囲に遮光膜Bが設けられている。いずれの遮光膜Bも、液晶駆動回路領域Trを遮光するよう形成されている。

【0053】図12は図10で示す液晶表示装置1の組み立て例を示す概略断面図である。この組み立て例では、入射光側の偏光板41（ハードコート、反射防止膜付き）が別の放熱（保護）用ガラス板G3に貼り合わされ、放熱用ガラス板G1から離れて設置されており、強い入射光があっても対向基板3での発熱を防止できる構造となっている。この偏光板42（ハードコート、反射防止膜付き）は放熱用ガラス板G2に取り付けられている。

【0054】また、TFT基板2および放熱用ガラス板G2は金属棒M1に取り付けられ、対向基板3および放熱用ガラス板G1には金属棒M2に取り付けられている。さらに、金属棒M2の上部から対向基板3と放熱用



ガラス板G1との間に於て金属棒M3が取り付けられている。この金属棒M3の対向基板3と放熱用ガラス板G1との間に挟まる部分は、液晶駆動回路領域Trの遮光膜として利用される。また、金属棒M3および放熱用ガラス板G1の上には金属棒M4が両面接着テープ（高熱伝導性両面接着テープが望ましい）で取り付けられている。

【0055】さらに、金属棒M1、M2と液晶表示装置との間にはフレア防止と熱放散増加のために黒色の高熱伝導性シリコン樹脂Rを充填する。また、金属棒M1、M2、M3、M4にはフレア防止と遮光のために黒化処理を施しておく、外側には放熱効果を高めるために凹凸を形成しておく。また、金属棒M3、M4は金属棒M2の外側の凹凸にはめ込み、かつ金属棒M3は高熱伝導性シリコン樹脂Rで固着し、金属棒M4は両面接着テープ（高熱伝導性両面接着テープが望ましい）で固着する。

【0056】このようなエアーギャップAGが対向基板3と放熱用ガラス板G1との間に設けられていることで、透明シリコン接着剤を使用する時の硬化収縮ストレスによる液晶ギャップの変動（ニュートンリング変動）を防止し、表示画質劣化を防止することができる。また、透明シリコン接着剤を用いないで両面接着黒色テープで対向基板3と放熱用ガラス板G1、TFT基板2と放熱用ガラス板G2とを固着することによって作業性が向上する。なお、エアーギャップAGによる放熱用ガラス板G1の入射側および出射側反射損失、さらにフレアを防止するため、放熱用ガラス板G1の両面に反射防止膜を形成する必要がある。この反射防止膜は酸化シリコン膜等の金属酸化膜多層構造が望ましい。

【0057】なお、上記説明したいずれの実施形態でも、TFT基板2と対向基板3との両方に放熱用ガラス板G1、G2を取り付ける例を示したが、必ずしも両方に取り付ける必要はなく、放熱効果を考慮していずれか一方だけに取り付けるようにしてもよい。

【0058】また、上記いずれの実施形態も、液晶駆動回路内蔵型ポリシリコンTFTを用いる例を示したが、液晶駆動回路外付けポリシリコンTFTまたはアモルファスシリコンTFTを用いる場合でも同様である。

【0059】また、遮光膜Bを設ける場合、図10に示すように対向基板3と放熱用ガラス板G1との間、TFT基板2と放熱用ガラス板G2との間に限定されず、放熱用ガラス板G1の外側や、放熱用ガラス板G2の外側、対向基板3の液晶と反対側、TFT基板2の液晶と反対側等に、適宜組み合わせで設けるようにすれば、更なる遮光効果を得ることが可能となる。

【0060】さらに、各実施形態における液晶表示装置1の金属棒M1や金属棒M2、セット治具SG2の開口部には、入射光、出射光の角度を考慮して外向きに開口面積が広がるようなテーパ（例えば、45°～60°）

を設けてもよい。このようなテーパを設けておくことで、ダイクロイックミラーによる色分解方式での斜め入射光および斜め出射光を遮らないようにすることができるようになる。

#### 【0061】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示装置によれば次のような効果がある。すなわち、液晶駆動用基板と対向基板との少なくとも一方に透光性接着剤を介して透光性放熱基板を取り付けることにより、液晶表示装置で発生した熱を簡単な構造でしかも効率良く外部へ放出することが可能となる。

【0062】また、透光性接着剤としてシリコン樹脂を用いることで、液晶駆動用基板や対向基板と透光性放熱基板との間の熱膨張係数差によるストレスを緩和でき、液晶ギャップの変動による表示画質の劣化を防止し、剥がれやクラックの発生を防止して十分な冷却効果を得ることが可能となる。

【0063】また、エポキシ系等の透光性接着剤で透光性放熱基板を貼り合わせると、強い入射光によって時間とともに、特に短波長（青色）の光透過率が低下していく（黄色く変色する）が、本発明で使用する透明シリコン接着剤ではそのような光透過率の低下がほとんどなく、十分な耐光性があるため、輝度低下がなく表示画質の劣化を生じさせないという効果もある。

【0064】さらに、紫外線照射硬化型や低温加熱硬化型の透明シリコン樹脂を用いることで、簡単な作業で透光性放熱基板を取り付けることが可能となる。

【0065】また、この透光性放熱基板にゴム弾性の高熱伝導性樹脂や高熱伝導性両面接着テープを介して金属棒を接続することにより、更に放熱効果を向上させることが可能となる。

【0066】また、少なくとも対向基板側の透光性放熱基板の液晶駆動基板における駆動回路領域と対応する部分に遮光膜を設けることで液晶駆動回路領域へ不要な光が照射されるのを防止でき、TFTのしきい値電圧変動を防止して画質劣化を軽減できるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態における液晶表示装置を説明する概略断面図である。

【図2】液晶表示装置の組み立て状態を示す概略断面図である。

【図3】その他の組み立て状態を示す概略断面図（その1）である。

【図4】その他の組み立て状態を示す概略断面図（その2）である。

【図5】第2実施形態を説明する概略断面図である。

【図6】第2実施形態の組み立て例を示す概略断面図である。

【図7】第2実施形態の他の例を説明する概略断面図（その1）である。

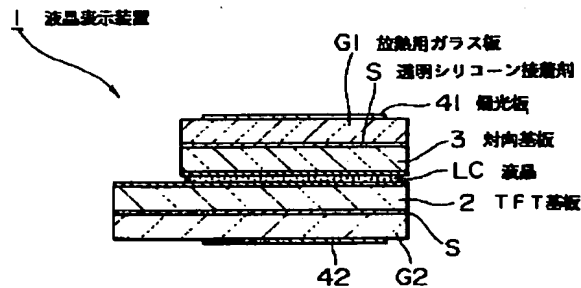
【図8】第2実施形態の他の例を説明する概略断面図（その2）である。

【図9】第2実施形態の他の組み立て例を示す概略断面図である。

【図10】第3実施形態を説明する概略断面図（その1）である。

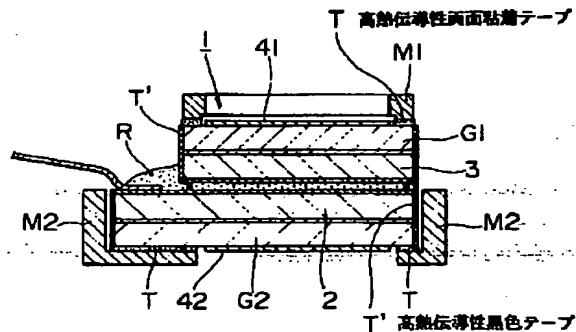
【図11】第3実施形態を説明する概略断面図（その2）である。

【図1】



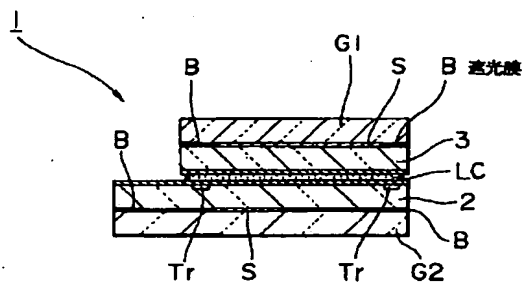
本実施形態を説明する概略断面図

【図3】



他の組み立て状態を示す概略断面図（その1）

【図5】



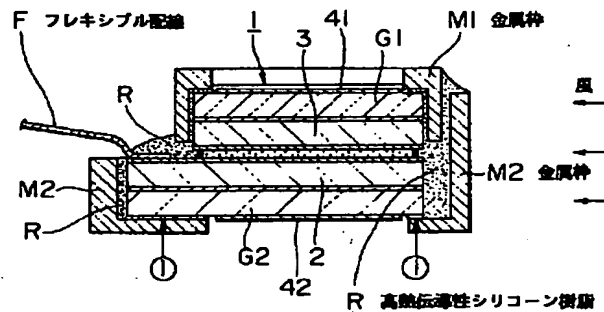
第2実施形態を説明する概略断面図

【図12】第3実施形態の組み立て例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

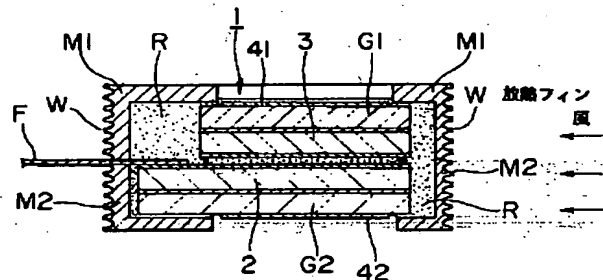
- 1 液晶表示装置 2 TFT基板 3 対向基板  
4 偏光板  
B 遮光膜 G1、G2 放熱用ガラス板 LC 液晶  
S 透明シリコン接着剤

【図2】



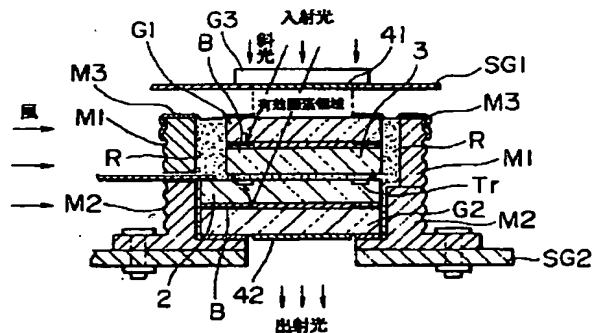
組み立て状態を示す概略断面図

【図4】



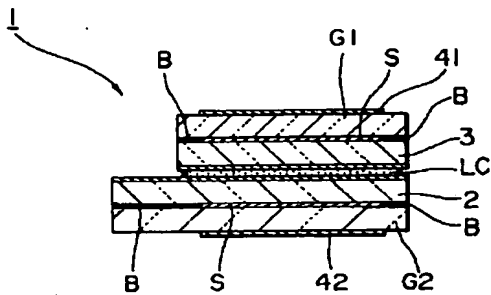
他の組み立て状態を示す概略断面図（その2）

【図6】



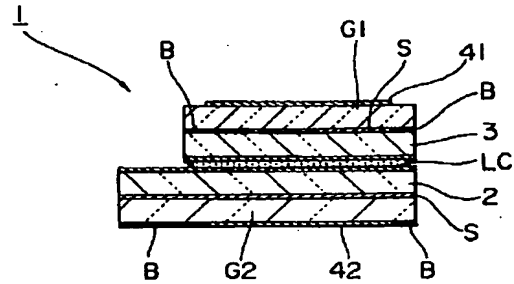
第2実施形態の組み立て例を示す概略断面図

【図7】



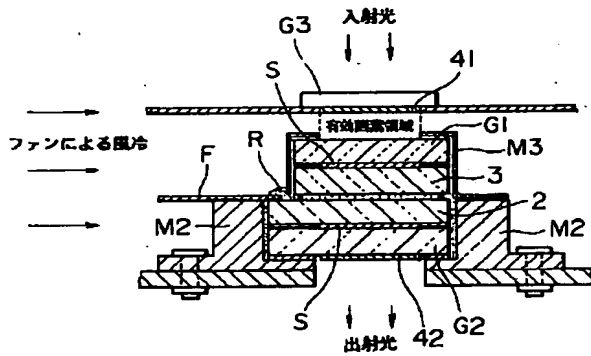
第2実施形態の他の例を説明する概略断面図（その1）

【図8】



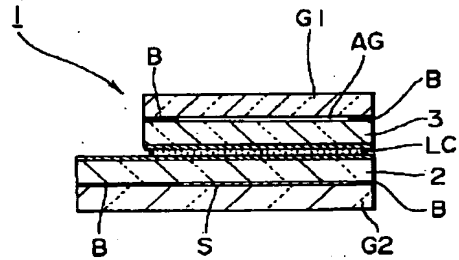
第2実施形態の他の例を説明する概略断面図（その2）

【図9】



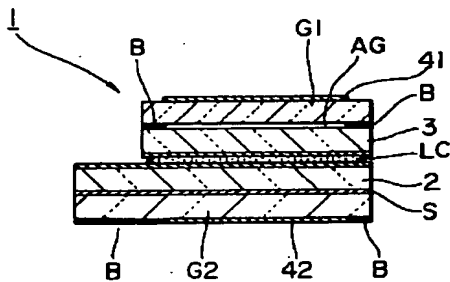
第2実施形態の他の組み立て例を示す概略断面図

【図10】



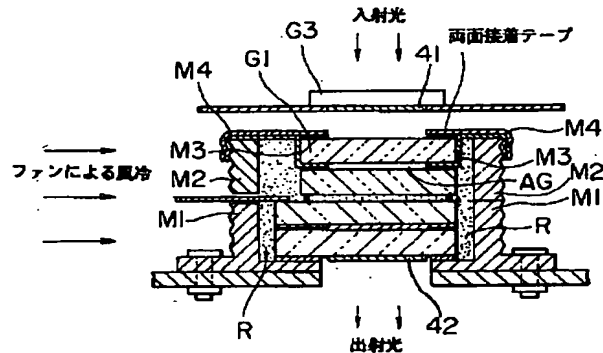
第3実施形態を説明する概略断面図（その1）

【図1-1】



第3実施形態を説明する概略断面図（その2）

【図1-2】



第3実施形態の組み立て例を示す概略断面図